Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

BULLETIN

Tome XXX, n° 12
Bruxelles, avril 1954.

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

MEDEDELINGEN

Deel XXX, nr 12
Brussel, April 1954.

NOTES SUR LES MAMMIFÈRES.

XL. — Le port de la tête et la forme du crâne chez les Singes (1),

par Serge FRECHKOP (Bruxelles).

Il semble bien établi et généralement accepté que le port de la tête est déterminé, chez les Mammifères, par les axes optiques qu'ils cherchent à garder parallèlement au sol quand ils se meuvent. D'autre part, il est certain que les canaux semi-circulaires de l'oreille contribuent, en tant qu'organes d'équilibre, au maintien de la tête en position normale ; il paraît cependant non moins certain que ce n'est pas le canal semi-circulaire horizontal qui, seul, conditionne le port de celle-ci de façon à être parallèle au sol, comme l'avait prétendu L. GIRARD (1911, 1923) et comme seraient disposés à l'admettre A. DELATTRE (1952) et J. ANTHONY (1953) ; en effet, c'est l'ensemble des trois canaux semi-circulaires qui constitue l'organe d'équilibre des Mammifères. L'erreur de GIRARD consistait en ce qu'il prenait pour position normale de la tête celle de l'animal au repos ; or, comme je l'ai déjà remarqué ailleurs, la structure d'un animal prévoit avant tout son activité. L'observation des animaux vivants prouve que la « ligne de Francfort », suivant laquelle les anthropologues orientent

(1) Le thème de cette note a été l'objet d'une communication préliminaire faite le 24 juillet 1953 au Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences, à Luxembourg.

pour l'étude les crânes humains, correspond assez exactement à la manière habituelle de tenir la tête chez beaucoup de Mammifères ; cette ligne est d'ailleurs quasi-parallèle au plan dans lequel se croisent les axes optiques d'un animal qui se meut normalement, autrement dit, au « plan de vision horizontale » de Broca.

Il y a, parmi les Mammifères, comme on le sait, des animaux :

1) orthogrades, c'est-à-dire qui se déplacent en position à peu près verticale du corps ; les uns : l'Homme, les Gibbons, le Lémur Indri, la gardent constamment ; d'autres : les Singes (autres que les Gibbons), les Ours, etc. l'adoptent temporairement ;

2) pronogrades ou quadrupèdes, dont le corps a une position à peu près horizontale pendant la locomotion ;

3) il existe de plus des animaux à posture intermédiaire qui, bien qu'ayant une allure bipède, par bonds, sont forcés de donner une attitude inclinée à leur corps ; ce sont les Kangourous, les Gerboises, etc.

Par conséquent, la tête n'est pas tenue chez tous les Mammifères de la même manière par rapport au corps ; cependant, toujours, elle est portée d'une façon avantageuse pour la vision.

La nécessité de garder une position favorable de la tête pour les relations avec le monde extérieur détermine diverses adaptations de la structure générale des animaux ; telles sont :

1) la forte courbure de la partie cervicale de la colonne vertébrale (lordose cervicale) chez les Chauves-souris ;

2) l'augmentation du nombre des vertèbres cervicales chez le Paresseux *Cholœpus* lui permettant de tourner la tête de 180°, de façon que, suspendu à une branche le dos en bas, il peut voir à la manière d'un Mammifère quadrupède terrestre ;

3) l'inclinaison du museau très allongé vers le bas dans le crâne des Babouins, de sorte que ce museau ne les empêche pas de regarder en avant, sans que leurs yeux doivent se déplacer plus latéralement (2) ; etc.

Chez les Primates, le port avantageux de la tête dépend en premier lieu de la situation du trou occipital et des condyles qui le flanquent.

(2) Il est intéressant de comparer ce cas à celui de la Bécasse (*Scolopax*) qui a les yeux situés très haut, mais qui, au vol, tient le bec dirigé en bas.

Dans une publication antérieure (1949), j'ai déjà donné au crâne humain le nom d'hypocondyle, le *foramen magnum* se trouvant à peu près au milieu de sa surface inférieure (3), alors que chez les Primates à locomotion normalement tétrapode, cet orifice est situé plus en arrière, leurs crânes tendant ainsi à devenir opisthocondyles, comme le sont par excellence ceux des Mammifères fouisseurs, vivant dans d'étroits couloirs souterrains, et ceux des Cétacés.

Un autre caractère morphologique du crâne des Primates semble être également en corrélation avec la position de la tête pendant la locomotion : c'est le dessin du « ptérion » formé par les sutures entre les os de la tempe.

Le ptérion présente, chez ces derniers, comme on le sait, les types suivants (voir : M. F. Ashley-Montagu, 1933) :

1) celui qu'on trouve dans la plupart des crânes humains et dans ceux des Singes d'Asie, notamment chez les Gibbons et chez la majorité des Orangs-outans, ainsi que chez les Semnopithèques.

C'est le ptérion réalisé par le contact de l'os pariétal et de l'os alisphénoïde. On peut le traduire symboliquement ainsi : $\frac{P}{A}$;

2) celui qu'on voit chez les Singes d'Afrique : Gorille, Chimpanzé, Colobes, Cercopithèques, Babouins.

C'est le ptérion formé par le contact de l'os frontal et de l'os temporal : F/T.

L'auteur cité, qui distingue quatre modèles de ptérion chez les Primates, mentionne encore celui où quatre os — le frontal, l'alisphénoïde, le temporal et le pariétal — viennent en contact en un seul point ; cette disposition me paraît cependant être simplement une variante du modèle $\frac{P}{A}$ — ou une transition entre ce dernier et le modèle F/T ; on trouve cet état transitoire dans certains crânes humains, plus rarement chez les Singes.

3) Un troisième type de ptérion caractérise les Singes américains ; chez ceux-ci l'os pariétal est à la fois en contact avec l'os jugal et avec l'alisphénoïde : $\frac{P}{JA}$.

(3) Sur une figure de l'ouvrage de I. E. Fraser (1933, p. 194) le trou occipital est représenté exactement au centre du crâne vu d'en dessous.

Cette différence de ptérions entre les Singes de trois continents n'a pas la valeur d'une règle absolue : on constate dans certains crânes d'Atèles et d'autres Platyrrhiniens la présence du modèle $\frac{P}{A}$; on le trouve, d'autre part, dans les crânes de certains Cercopithèques, qui sont africains. Les Macaques qui, à l'exception du Magot, ou Singe de Berbérie, sont asiatiques, ont le ptérion du type F/T, plus fréquent chez les Singes africains. Remarquons cependant que les Macaques, génétiquement, semblent se rattacher aux Babouins (4), bien que l'habitat de ces derniers soit actuellement limité à l'Afrique, alors que l'aire de distribution des premiers s'étend du Maroc à l'île Célèbes.

D'autre part, il paraît assez significatif que des genres appartenant à une même famille, aux Semnopithécidés notamment, ont des ptérions différents suivant le continent qu'ils habitent : on trouve, en effet, le contact $\frac{P}{A}$ chez les Semnopithécinés, qui sont asiatiques, et le contact F/T chez les Colobinés, qui sont africains.

Ainsi, par son apparition sporadique chez des Singes américains et chez des Singes africains, le ptérion du type « asiatique » se présente comme intermédiaire ou comme le « moins spécialisé » parmi les trois types admis ici. Il importe de noter qu'aux Singes asiatiques se rattachent, par le modèle du ptérion, d'une part, les Lémuroïdes, le *Tarsius* y compris, et d'autre part, comme il a été déjà dit plus haut, la majorité des Humains.

Les Ouistitis (*Hapalidæ*, ou *Callithrichidæ*) qui, suivant F. Wood Jones (1929), n'ont plus certains caractères communs aux autres Singes, — caractères distincts de ceux perdus par les Lémuriens, — ne diffèrent point, par le ptérion, des autres Platyrrhiniens.

Considérant, dans une série de crânes de Singes présentant les trois modèles de réunion des os de la tempe, la position de l'os pariétal par rapport aux autres os (d'un même côté du crâne) — le frontal, le jugal, l'alisphénoïde, le temporal et l'occipital, — on voit que, suivant les genres, l'os pariétal est

(4) Comme je l'ai essayé de démontrer en 1951 (publié : 1953).

juxtaposé à un nombre d'os variable (fig. 1). On peut représenter ces différentes liaisons symboliquement ainsi :

Amérique	Asie	Afrique
P	P	P
F J A T O	F A T O	F T O

Autrement dit, en allant des Singes américains à ceux de l'Afrique, on voit un recul graduel du pariétal et un rapprochement progressif entre le frontal et le temporal.

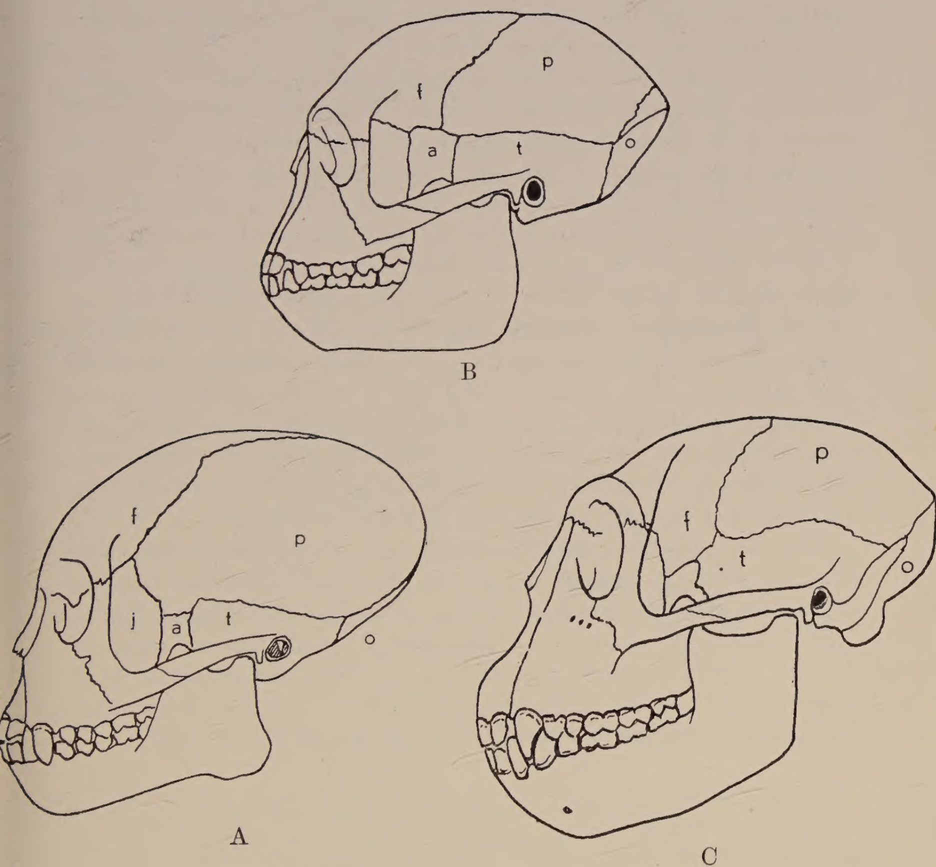


Fig. 1. — Contact entre les os de la tempe chez divers genres de Singes :
A — *Cebus;* B — *Semnopithecus;* C — *Colobus;* *a* — alisphénoïde ; *f* — frontal ; *j* — jugal ; *o* — occipital ; *p* — pariétal ; *t* — temporal.
Les crânes sont orientés suivant la « ligne de Francfort ».

D'autre part, on trouve, aux extrémités de la série examinée, des contours de crânes qui, vus de profil, montrent des tendances opposées : la capsule cérébrale paraît, chez certains Singes platyrrhiniens, semblable à un œuf dont le bout pointu est dirigé en arrière, alors que chez des Singes catarrhiniens, il est orienté vers l'avant. Simultanément on constate que le ptérion se situe au niveau du bord inférieur de l'orbite, par exemple, chez l'Atèle, que chez le Gibbon, au contraire, il est placé plus haut.

N'y aurait-il pas corrélation entre les dissemblances morphologiques citées et une différence dans le comportement des Platyrrhiniens et des Catarrhiniens ?

On sait que presque tous les genres appartenant à la première de ces catégories se caractérisent par l'aptitude à se servir de la queue comme organe de préhension. Ils en font constamment usage, à tel point que, lorsqu'un Atèle ou un Singe laineux (*Lagothrix*) font l'ascension d'un arbre, la queue entre souvent en action avant les mains : le Singe s'agrippe d'abord par celle-là à une branche plus élevée, puis tend la main pour la saisir, comme j'ai pu l'observer maintes fois au Jardin Zoologique d'Anvers. Ayant la faculté préhensile des mains moins développée, les Platyrrhiniens assurent leur descente d'une branche à l'autre en enroulant la queue autour de la première ; mieux que cela, ils se suspendent souvent uniquement par celle-là (5). Pendant alors, la tête en bas, ils s'efforcent de garder celle-ci dans une position telle qu'ils peuvent voir devant eux et non en dessous (fig. 2).

Ceci est réalisable grâce à une lordose cervicale bien accusée et, chez certains genres, à un fort développement des muscles de la nuque ; mais il semble que la structure de la partie postérieure du crâne concoure également à permettre ce port de la tête. Il suffit de se rappeler la position des condyles occipitaux, plus reculée chez le Singe hurleur (*Alouatta*) que chez le Macaque, comme l'a noté A. H. SCHULTZ (1942) (6).

(5) Ayant un jour saisi un Ouistiti, qui s'était échappé de la cage, par le bout de la queue, je l'ai vu remonter le long de celle-ci, comme sur une corde, pour arriver sur ma main. Les Halapidés n'ont pas (n'ont plus ?) cependant la queue préhensile.

(6) SCHULTZ ne cite pas l'espèce à laquelle appartient le crâne du « Macaque » qu'il a examiné. — Les excellentes aquarelles de DA CRUZ LIMA (1944) permettent de supposer que les Hurleurs tiennent souvent leur tête en position conforme à la « ligne de Francfort ».

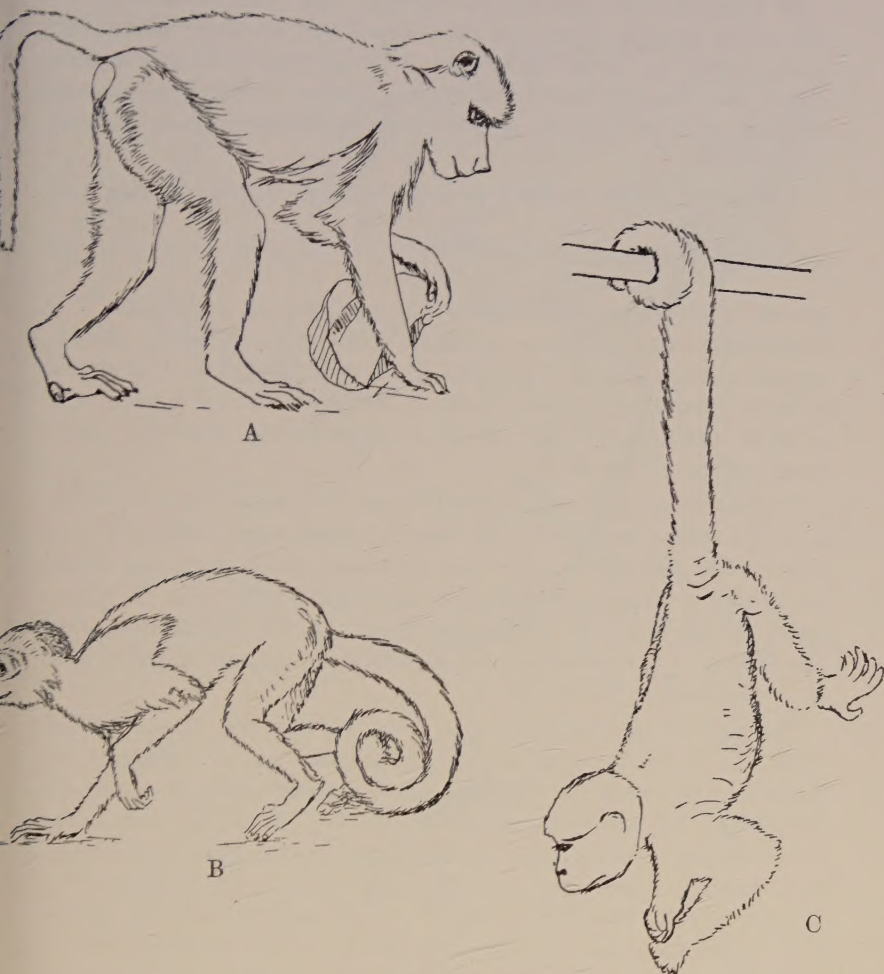


Fig. 2. — Position de la tête par rapport au corps chez divers Singes :

A — Babouin, *Papio cynocephalus* (LINNÉ), soulevant des pierres à la recherche de petits animaux qu'il mange;

B — Capucin, *Cebus hypoleucus* HUMBOLDT, montrant une flexion cervicale très accusée;

C — Singe laineux, *Lagothrix lagotrica* (HUMBOLDT), suspendu par la queue mais regardant en avant.

(A et B — schémas d'après les dessins de G. MÜTZEL dans la « Vie des Animaux » de A. BREHM; C — schéma d'après une photographie publiée par F. WOOD JONES, 1929.)

Le port de la tête, qu'ont adopté les Platyrrhiniens, est favorable, à son tour, au développement de leur mandibule vers le bas, au point que, chez le Singe hurleur, elle abrite, entre ses rameaux horizontaux, un hyoïde transformé en une énorme capcule osseuse, qui sert d'amplificateur pour la voix (fig. 3).

En ce qui concerne les autres Primates, rappelons-nous que, parmi ceux que caractérise un ptérion du type $\frac{P}{A}$, il y a des genres à structure conforme à une progression bipède ou à la suspension en position verticale (Homme, Gibbons, Indri), tandis que les genres à ptérion du type F/T ont une structure adaptée davantage à une locomotion en posture tétrapode, soit à terre (Babouins), soit le long de branches d'arbres (Guenons, etc.).

Faut-il en conclure que c'est le genre de locomotion qui détermine la forme du crâne ? Il semble qu'on peut admettre avec autant de pertinence que c'est la forme de la tête qui oblige le corps à s'adapter à ses exigences. D'ailleurs, déjà E. Geoffroy Saint Hilaire (1829, 6me leçon, p. 21) disait que, chez les Singes, « les membres eux-mêmes sont mis en rapport avec la conformation de la tête ».

On peut donc supposer que c'est la tête ou, plus précisément, le cerveau, appareil de la pensée, qui conditionne ou influence la forme du corps et des membres, un peu comme le Mollusque qui amène la forme de son coquillage. Le Professeur F. H. Edgeworth (1935) ne dit-il pas que : « This immaterial, non-spatial, teleological factor, the mind, can initiate and inhibit physico-chemical processes. Life, development of individual organisms and evolution are primarily due to this power. »

Revenant à la série morphologique examinée, on constate que, au point de vue de ptérion, le crâne humain ne se trouve pas à l'une des extrémités de celle-ci. Il serait cependant difficile d'imaginer une évolution de la forme du crâne allant du type des Cébidés à celui des Cercopithécidés en passant par le stade que représente le crâne humain ; il ne serait pas plus aisé de se figurer cette évolution allant en sens inverse.

Etant donné la forme plus sphérique ou, autrement dit, plus primitive, plus fœtale, — selon les vues de Bolk (1926), de Westenhöfer (1935) et de moi-même (1949), — du crâne humain, en comparaison de celle de crânes des Singes,

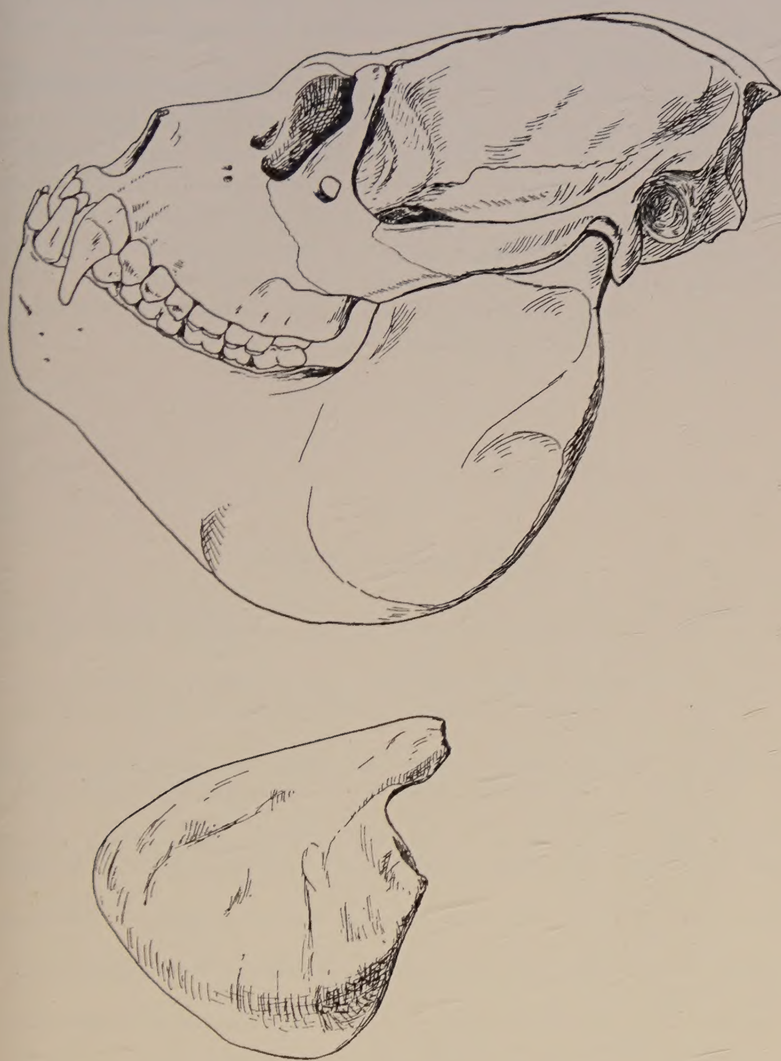


Fig. 3. — Vue de profil du crâne et de l'hyoïde d'un Singe hurleur, *Alouatta fusca* (E. Geoffroy), mâle; 3/4 de la grandeur nature. (Le crâne est orienté suivant la « ligne de Francfort ».)

il paraît évident que l'Homme offre la structure la plus proche du prototype, à partir duquel la différenciation des Primates est allée vers les deux extrêmes que traduisent les modèles du ptérion.

En divergeant, les deux subdivisions du sous-ordre des Singes ne possédaient pas une part égale du patrimoine héréditaire des Primates; les deux catégories simiennes — les Catarrhiniens et les Platyrrhiniens — semblent plutôt avoir réparti entre elles certains éléments ou « gènes » du patrimoine de la lignée humaine; c'est ainsi qu'il apparaît sporadiquement chez les Gibbons Siamangs un menton du type humain (Bolk, 1915; Frechkop, 1948), tandis que les Atèles conservent un front qui rappelle celui de l'Homme.

Index bibliographique.

Anthony, J., 1952, *L'influence des facteurs encéphaliques sur la brisure de la base du crâne chez les Primates.* (Ann. de Paléont., XXXVIII, pp. 69-79.)

Ashley-Montagu, M. F., 1933, *The Anthropological Significance of the Pterion in the Primates.* (The Amer. J. Phys. Anthrop., XVIII, pp. 159-336.)

Bolk, L., 1915, *Ueber die Regio mentalis des Unterkiefers von Siamang.* (Zeitschr. f. Morph. u. Anthrop., Stuttgart, XIX, pp. 255-264.)

— , 1926, *Das Problem der Menschwerdung.* (G. Fischer, Jena.)

Da Cruz Lima, E., 1944, *Mammiferos da Amazonia*, vol. I. (Rio de Janeiro).

Delattre, A., 1951, *Du crâne animal au crâne humain.* (Masson et Cie, Paris.)

Edgeworth, F. H., 1935, *The Cranial Muscles of Vertebrats.* (Cambridge.)

Fraser, I. E., 1933, *The Anatomy of the Human Skeleton.* (3me éd.), J. & A. Churchill, London.)

Frechkop, S., 1948, *De la formation sporadique d'un menton du type humain chez le Siamang.* (Bull. Mus. r. d'Hist. natur. Belg., t. XXIV, n° 29.)

— , 1949, *Le crâne de l'homme en tant que crâne de Mammifère.* (Bull. Inst. r. Sci. natur. Belg., t. XXV, n° 23.)

— , 1953, *Le Magot ou Singe de Berbérie.* (C. R. du 70e Congrès de l'A. F. A. S., Tunis, 1951; fasc. 4, pp. 7-19.)

Geoffroy Saint Hilaire, E., 1829, *Cours de l'Histoire Naturelle des Mammifères.* (Pichon et Didier, éd., Paris.)

GIRARD, L., 1923, *Le plan des canaux semi-circulaires horizontaux comme plan horizontal de la tête.* (Bull. et Mém. Soc. Anthrop. de Paris, [7] 4, pp. 14-33.)

SCHULTZ, A. H., 1942, *Conditions for balancing the head in Primates.* (Amer. J. Phys. Anthrop., 29, pp. 483-497.)

WESTENHÖFER, M., 1935, *Das Problem der Menschwerdung.* (Nornen Verlag, Berlin.)

WOOD JONES, F., 1929, *Man's Place among the Mammals.* (Edw. Arnold & C°, London.)

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

Ad. Goemaere, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles